

公益財団法人 立松財団 御中

様式 2021A1,A2,B

2025 年 3 月 24 日

所属:名古屋工業大学大学院

氏名:松岡 真一



2023 年度 助成

研究 経過 ・ 終了 報告書

※ゴシック文字で記入下さい。

研究テーマ	“On-Water”重合化学の機構解明と応用
研究の結果	まず、アゾ開始剤を用いたメタクリル酸 2-メトキシエチル(MEMA)のラジカル重合を、重合温度に設定してからそれぞれ 0, 30, 60 分後に水を添加して実施したところ、いずれも添加直後に重合反応が加速することが確認された。またモノマーに、MEMA、メタクリル酸ヘキシル、メタクリル酸メチル、酢酸ビニル、スチレンを用い、無溶媒条件と水を少量添加した溶媒系にて、ラジカル重合を行った。スチレン以外のモノマーに関しては、水の添加量の増加とともに重合転化率と生成高分子の分子量が大きくなることが分かった。一方で、スチレンの重合においては、水の添加量に関わらず、転化率と分子量はほぼ一定であった。スチレン以外のモノマーには、カルボニル基があり、重合活性がその極性基に依存することが強く示唆された。さらに、MEMA のラジカル重合を水とメタノールとの様々な比率の混合溶媒中で行った。水の混合比が大きくなると、重合活性や生成ポリマーの分子量が大きくなった。特に、二層系となる水とメタノールとの比が60%付近において、生成ポリマーの分子量が格段に増加することが確認された。以上の重合検討の結果から、水とモノマーの界面(すなわち“on-water”)が存在することで、重合活性が大きく増加すること確認された。次に、水とモノマーとの相互作用に関してさらに考察を行うために、^{13}C 核磁気共鳴装置を用い、水がモノマー(メタクリル酸エステルとアクリル酸エステル)の化学シフトに与える影響を調べた。水を添加することで、モノマーのカルボニル炭素とβ炭素は大きく低磁場シフトし、一方でα炭素は高磁場にシフトした。このことは、水がモノマーのカルボニル酸素に水素結合し、ビニル基の電子密度を低下させていることを示している。以上の結果から、“on-water”におけるラジカル重合は、水とモノマーの界面において特異的に働く水素結合が成長反応速度定数を増加させることで、重合が高速化し高分子量ポリマーが生成することが分かった。
研究発表 (実績)	1.「水界面における高速ラジカル重合」 神戸 優作・秋田 理貴・小山 智子・松岡 真一 第 73 回高分子討論会 新潟大学 2024 年 9 月 25 日～27 日 2.「ラジカル重合における水界面の効果」 神戸 優作・秋田 理貴・小山 智子・松岡 真一 優秀ポスター賞を受賞 第 73 回高分子年次大会 仙台国際センター 2024 年 6 月 5 日～7 日 3.「ルイスペア触媒重合」 松岡真一 第 101 回高分子若手研究会[関西] 大阪市立旭区民センター2023 年 11 月 18 日

提出期限：研究期間終了後、すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書」と合わせて提出下さい。
年度をまたぐ場合は毎年3月末日までに、途中経過をご記入の上、報告願います。